

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 janvier 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/003539 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
F02D 41/40, 41/02, F01N 3/20

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/001464

(22) Date de dépôt international : 11 juin 2004 (11.06.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/07525 23 juin 2003 (23.06.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RE-
NAULT S.A.S. [FR/FR]; 13,15 Quai Alphonse le Gallo,
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PHILIPPE,
Laurent [FR/FR]; 36 RN 449, F-91510 Lardy (FR).
CRUCHET, Jérôme [FR/FR]; 50 avenue Gabriel Péri,
F-91550 Paray Vieille Poste (FR).

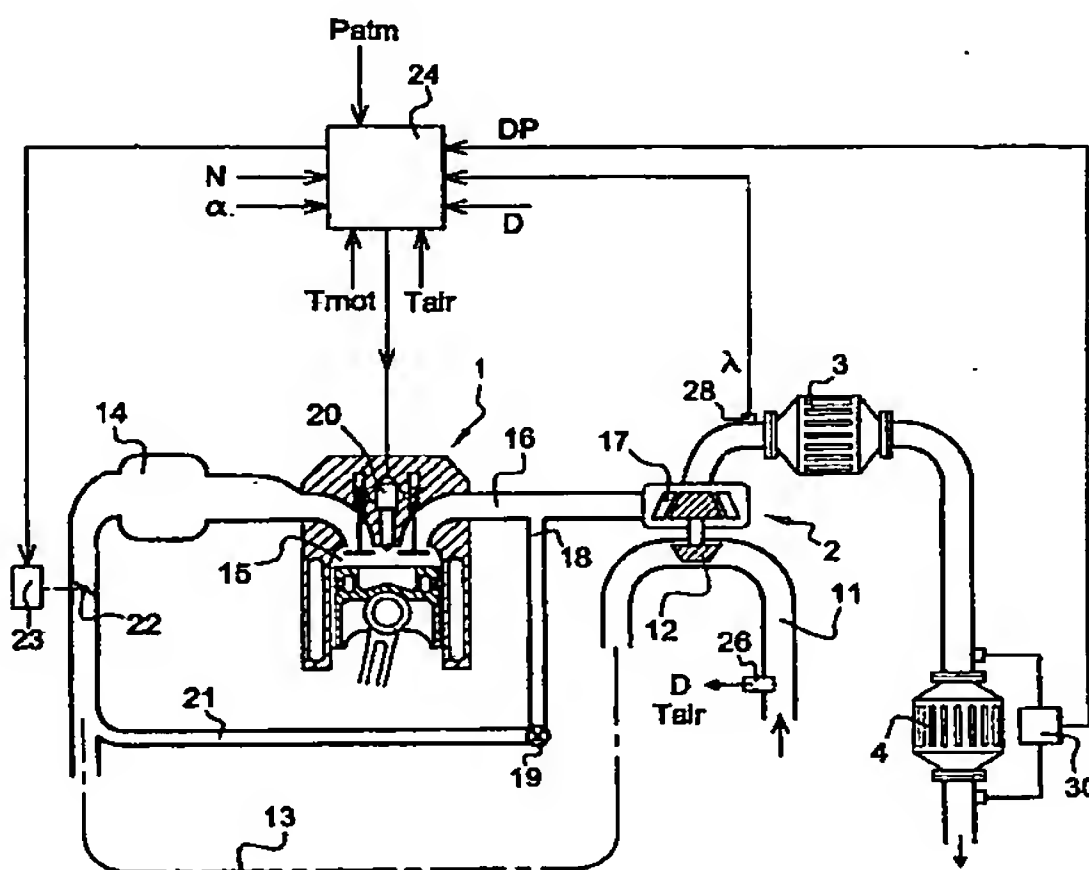
(74) Mandataire : CEMELI, Eric; Renault Technocentre,
SCE 0267 - TCR GRA 1 55, 1 avenue du Golf, F-78288
Guyancourt (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR CONTROL OF A PROPULSION SYSTEM COMPRISING A DIESEL ENGINE AND A NITROGEN
OXIDES TRAP

(54) Titre : PROCEDE DE CONTROL D'UN SYSTEME DE MOTORISATION A MOTEUR DIESEL ET PIEGE A OXYDES
D'AZOTE



(57) Abstract: The invention relates to a propulsion system, comprising a diesel engine (1), an air inlet circuit (11, 13, 14) and an exhaust circuit (16, 3, 4), for exhaust gases coming from the engine. The inlet circuit comprises adjustment means (22, 23) to control the air flow (D) into the engine (1) and the exhaust circuit comprises a nitrogen oxides trap (3) for storage of the nitrogen oxides contained in the exhaust gases. During a regeneration mode in which the exhaust gases are provided with reducing agents for regeneration of the nitrogen oxides trap (3), a set point is determined for the air flow (D), according to the operating status of the engine, the adjustment means (22, 23) are controlled to obtain an air flow (D) close to the set point, a main fuel injection (Qp) is carried out and a secondary fuel injection (Qs) is carried out during a power phase such as to maintain the exhaust gas in a reducing state.

[Suite sur la page suivante]



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé** : Un système de motorisation comprend un moteur Diesel (1), un circuit d'admission d'air (11, 13, 14), un circuit d'échappement (16, 3, 4) de gaz d'échappement en provenance du moteur, 1 circuit d'admission comportant des moyens d'ajustage (22, 23) pour commander le débit d'air (D) entrant dans le moteur (1), le circuit d'échappement comportant un piège à oxydes d'azote (3) pour stocker les oxydes d'azote contenus dans les gaz d'échappement. Pendant un mode de régénération, dans lequel on fournit des gaz d'échappement réducteurs pour régénérer le piège à oxydes d'azote (3), on détermine une consigne de débit d'air (D) selon le point de fonctionnement du moteur, on commande les moyens d'ajustage (22, 23) pour obtenir un débit d'air (D) proche de la consigne, on réalise une injection de carburant principale (Qp), et une injection secondaire (Qs) pendant une phase de détente, adaptée pour maintenir les gaz d'échappement à l'état réducteur.

Procédé de contrôle d'un système de motorisation à
moteur Diesel et piège à oxydes d'azote.

L'invention concerne un procédé de contrôle d'un système de motorisation à moteur Diesel équipé d'un piège à oxydes d'azote, en particulier lorsque le système est également équipé d'une filtration des particules.

En raison des normes contre la pollution, les systèmes de motorisation des véhicules sont maintenant équipés de lignes de dépollution. Dans une telle ligne, un piège à oxydes d'azote a pour objectif de capter des oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne. Pour un moteur Diesel, la ligne de dépollution peut être complétée par un filtre à particules. Il est même envisagé de fournir un dispositif de dépollution intégrant les deux fonctions.

Pour le fonctionnement du piège à oxydes d'azote avec un moteur Diesel, il est connu de faire fonctionner cycliquement le moteur de telle sorte que les gaz d'échappement soient réducteurs, pour décharger le piège à oxydes d'azote. Ce fonctionnement est par exemple décrit dans le document EP 560 991.

Pendant le fonctionnement normal, la combustion dans un moteur Diesel a lieu avec un excès d'air. De ce fait, des oxydes d'azote se forment et ceux-ci sont captés et stockés par le piège à oxydes d'azote. Cependant, comme la capacité de stockage est limitée,

il est nécessaire de décharger régulièrement le piège à oxydes d'azote, ce qui est effectué par le fonctionnement générant des gaz réducteurs. Ce fonctionnement est aussi appelé fonctionnement à
5 mélange riche. Les gaz d'échappements contiennent, dans cette phase, des hydrocarbures imbrûlés, du monoxyde de carbone ou de l'hydrogène qui vont réagir avec les oxydes d'azote stockés dans le piège à oxydes d'azote pour les éliminer.

10 Pour obtenir ce fonctionnement, le document EP 560 991 propose par exemple un volet d'admission sur un conduit d'admission permettant de réduire la quantité d'air admis dans une chambre de combustion, et l'injection d'une quantité supplémentaire de
15 carburant, pour que la combustion soit réalisée à mélange riche.

Cependant, lors du passage au fonctionnement à mélange riche, il est souhaitable que le couple délivré par le moteur reste sensiblement constant,
20 pour que le conducteur n'ait pas besoin de réadapter la demande de couple lors de la transition.

C'est donc un objectif de l'invention de proposer un procédé de commande d'un système de motorisation à moteur Diesel équipé d'un piège à
25 oxydes d'azote pour que le moteur délivre un couple identique, même lors de la transition dans la phase de régénération du piège à oxyde d'azote.

Avec cet objectif en vue, l'invention a pour objet un procédé de commande d'un système de
30 motorisation comprenant un moteur Diesel, un circuit d'admission d'air, un circuit d'échappement de gaz

d'échappement en provenance du moteur, le circuit d'admission comportant des moyens d'ajustage pour commander le débit d'air entrant dans le moteur, le circuit d'échappement comportant un piège à oxydes d'azote pour stocker les oxydes d'azote contenus dans les gaz d'échappement, procédé selon lequel on fonctionne dans un mode de régénération pour régénérer le piège à oxydes d'azote en fournissant des gaz d'échappement réducteurs.

10 Selon l'invention, pendant le mode de régénération, on détermine une consigne de débit d'air selon le point de fonctionnement du moteur, on commande les moyens d'ajustage pour obtenir un débit d'air proche de la consigne, on réalise une injection de carburant principale et une injection secondaire, 15 l'injection secondaire étant adaptée pour maintenir les gaz d'échappement à l'état réducteur.

Ainsi, le couple désiré peut être obtenu, essentiellement par la détermination de l'injection principale, alors que la richesse des gaz d'échappement est ajustée en conséquence par la 20 quantité de carburant injecté lors de l'injection secondaire. L'injection principale est réalisée lorsque le piston est à proximité du, tandis que 25 l'injection secondaire est réalisée lorsque le piston a largement dépassé le point mort haut, par exemple lorsque le vilebrequin a effectué une rotation de l'ordre de 60° après ledit point mort haut, lors de la phase de détente.

30 Dans le cas d'une ligne de dépollution comprenant par exemple un filtre à particules, on constate une contre-pression à l'échappement variable

dans la ligne de dépollution. En conséquence, même avec un débit d'air et une quantité de carburant prédéterminés, le couple délivré varie en fonction de cette contre-pression à l'échappement. En effet, 5 cette contre-pression augmente en particulier la résistance à l'échappement des gaz brûlés, et donc la résistance opposée sur un piston lors de la phase d'échappement.

A un point de fonctionnement déterminé, la 10 consigne de débit d'air reste constante. Cependant, lorsque la contre-pression augmente, il est nécessaire d'augmenter la quantité de carburant de l'injection principale pour maintenir le couple, même avec le débit d'air constant. La quantité de 15 carburant de l'injection secondaire sera ainsi diminuée, pour maintenir le même niveau de richesse des gaz d'échappement. On constate dans ce cas que la quantité de fumée émise augmente, cette augmentation étant due à la baisse de température des gaz à la fin 20 de la phase d'échappement et à la diminution consécutive des réactions de post-oxydation des fumées.

C'est donc un autre objectif de l'invention d'améliorer le système de motorisation pour que le 25 moteur délivre un couple identique, même en présence d'une contre-pression variable à l'échappement, et sans augmenter le niveau de fumée émise. Pour cela, lorsque le système de motorisation comporte un accessoire générant une contre-pression variable dans 30 le circuit d'échappement, la consigne de débit d'air est de préférence augmentée avec ladite contre-pression à l'échappement.

Ainsi, avec l'augmentation du débit d'air, les pertes de couple dues aux efforts d'aspiration de l'air sont diminuées, ce qui permet de réduire la quantité de carburant de l'injection principale. De plus, pour maintenir la richesse des gaz d'échappement, la quantité de carburant de l'injection secondaire est augmentée, ce qui élève la température des gaz à la fin de la phase de détente. Ainsi, la post-combustion des fumées est améliorée.

10 Dans le cas d'une ligne d'échappement comportant un filtre à particules, la consigne de débit d'air est corrigée par un facteur fonction du point de fonctionnement et de l'état de chargement du filtre à particules.

15 D'une manière particulière, l'état de chargement du filtre à particules est évalué par le débit de gaz d'échappement le traversant et la différence de pression entre l'entrée et la sortie.

Selon une autre manière, l'état de chargement du filtre à particules est évalué par une mesure de la pression en amont du filtre à particules par rapport au flux des gaz d'échappement.

L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un système de motorisation conforme à l'invention ;
- 30 - la figure 2 est un diagramme montrant l'évolution

de débits de carburant et d'air en fonction de la contre-pression à l'échappement dans un premier mode de réalisation de l'invention ;

5 - la figure 3 est un diagramme montrant l'évolution de la quantité de fumée émise en fonction de la contre-pression à l'échappement dans le premier mode de réalisation ;

10 - la figure 4 est un diagramme similaire à la figure 2 pour un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 5 est un diagramme similaire à la figure 3 pour le deuxième mode de réalisation.

Un système de motorisation selon l'invention, tel que représenté sur la figure 1, comporte un 15 moteur 1 du type Diesel suralimenté par un turbocompresseur 2 et dont les gaz d'échappement sont traités par un piège à oxydes d'azote 3 puis par un filtre à particules 4. Le moteur est alimenté en air par un circuit d'air comprenant une prise d'air 11, 20 un compresseur 12 du turbocompresseur 2, une conduite de refoulement 13 et une tubulure d'admission 14 débouchant dans des chambres de combustion du moteur 1, une seule chambre 15 étant représentée. Le moteur comporte pour chaque chambre de combustion 15 un 25 injecteur 20 pour délivrer du carburant dans la chambre 15 selon une séquence déterminée par des moyens de commande 24.

Les gaz d'échappement produits par la combustion sont évacués de la chambre 15 par une 30 tubulure d'échappement 16, traversent une turbine 17 du turbocompresseur, puis le piège à oxydes d'azote 3

et le filtre à particules 4. Un circuit de recyclage des gaz d'échappement comporte un piquage 18 sur la tubulure d'échappement, une vanne 19 autorisant le passage des gaz d'échappement vers la conduite de
5 refoulement par une conduite 21.

Une vanne 22 est insérée dans le circuit d'air entre la sortie de la conduite 21 et l'entrée de la tubulure d'admission 14. La vanne 22 permet de faire varier la section de passage d'air entre une
10 ouverture complète et un étranglement partiel. Un actionneur 23 agit sur la vanne 22 pour déterminer le degré d'ouverture de celle-ci. Il reçoit une consigne de position d'ouverture en provenance des moyens de commande 24.

15 Des capteurs délivrent des informations sur le système de motorisation. Parmi ces capteurs, un débitmètre 26 délivre une information de débit d'air admis D ainsi qu'une information de la température d'air T_{air} . Une sonde de richesse 28 donne une
20 information sur la richesse λ des gaz d'échappement. Un capteur de pression différentielle 30 mesure la différence de pression DP entre l'entrée et la sortie du filtre à particules 4. Toutes ces informations sont reçues par les moyens de commande 24.

25 Les moyens de commande 24 déterminent la consigne de position d'ouverture et la séquence d'injection de carburant en fonction des informations reçues du système de motorisation, telles que celles citées précédemment, et en outre la température du
30 moteur T_{mot} , la vitesse de rotation N du moteur, une valeur représentative de demande de charge α du moteur comme la position d'une pédale d'accélérateur,

et la pression atmosphérique P_{atm} .

Lors du fonctionnement normal du moteur, la vanne 22 est complètement ouverte, ce qui assure un remplissage maximal en air des chambres de combustion. La quantité de carburant injecté à chaque cycle est telle que le rapport entre la masse de carburant et la masse d'air est inférieur au rapport stœchiométrique, c'est-à-dire en excès d'air. On exprime également ces conditions en énonçant que la richesse de la combustion est inférieure à 1. Les gaz d'échappement issus de cette combustion contiennent de l'oxygène qui n'a pas été consommé par la combustion, et on parle également de richesse des gaz d'échappement inférieure à 1.

Dans ces conditions de fonctionnement, on constate que des oxydes d'azote se forment dans les gaz brûlés, lesquels oxydes sont ensuite absorbés par le piège à oxydes d'azote 3. Les oxydes d'azote pourront être réduits lors d'un fonctionnement en mode de régénération, dans lequel la richesse est supérieure à 1.

Considérons un système de motorisation avec ou sans filtre à particules 4. Pour commander le mode de régénération, selon un premier mode de réalisation de l'invention, on détermine une consigne d'air admis en fonction du point de fonctionnement du moteur, et on pilote la vanne 22 pour que la mesure du débit d'air D par le débitmètre 26 corresponde à la consigne ainsi déterminée. Dans le même temps, on détermine également une quantité de carburant à injecter lors d'une injection principale pour obtenir un couple correspondant à la demande α , exprimée par exemple

par la position de la pédale d'accélérateur.

Pour obtenir des gaz d'échappement de richesse supérieure à 1, on complète l'injection principale par une injection secondaire. La quantité de carburant lors de l'injection secondaire est déterminée par une régulation comparant une consigne de richesse et une mesure λ de la sonde de richesse 28.

La consigne de débit d'air est déterminée par exemple par l'intermédiaire d'une cartographie prenant en compte la vitesse de rotation du moteur N , la demande α , la température du moteur T_{mot} , la température de l'air d'admission T_{air} et la pression atmosphérique P_{atm} .

Dans le cas d'un système de motorisation avec un filtre à particules 4, la contre-pression à l'échappement CPE évolue en fonction de l'état de chargement du filtre à particules 4. Le diagramme de la figure 2 montre l'évolution des quantités de carburant injecté Q avec l'évolution de ladite contre-pression CPE, pour un même point de fonctionnement. La courbe 40 représente la quantité de carburant injecté Q_p lors de l'injection principale, la courbe 41 représente la quantité de carburant injecté Q_s lors de l'injection secondaire, alors que la courbe 42 représente le débit d'air admis D .

Le point de fonctionnement étant le même, le débit d'air n'évolue pas en fonction de la contre-pression à l'échappement CPE. Par contre, pour maintenir constant le couple délivré par le moteur

lorsque la contre-pression CPE évolue, la quantité principale de carburant Q_p est ajustée, par exemple par une action du conducteur sur la pédale d'accélérateur. La régulation de la richesse a alors
5 pour conséquence la diminution de la quantité secondaire de carburant Q_s . La figure 3 montre par la courbe 44 une augmentation de la quantité de fumées émises avec l'augmentation de la contre-pression CPE.

Dans un deuxième mode de réalisation, préféré
10 au premier, la consigne de débit d'air est calculée en prenant en compte l'état de chargement du filtre à particules. Par exemple, une correction est ajoutée au calcul de la consigne selon le premier mode de réalisation en fonction de la différence de pression
15 DP entre l'entrée et la sortie du filtre à particules et une estimation classique du débit de gaz d'échappement.

Le diagramme de la figure 4 montre l'évolution des quantités de carburant injecté Q avec l'évolution
20 de ladite contre-pression CPE, pour un même point de fonctionnement. La courbe 50 représente la quantité de carburant injecté Q_p lors de l'injection principale, la courbe 51 représente la quantité de carburant injecté Q_s lors de l'injection secondaire,
25 alors que la courbe 52 représente le débit d'air admis D . On constate que le débit d'air augmente avec la contre-pression CPE, tandis que la quantité principale d'injection Q_p reste constante, pour maintenir un couple constant. Pour maintenir
30 constante la richesse des gaz d'échappement, la quantité de carburant de l'injection secondaire doit augmenter, comme le montre la courbe 51 de la figure

4. La figure 5 montre par la courbe 54 une diminution de la quantité de fumées émises avec l'augmentation de la contre-pression CPE.

L'invention n'est limitée aux modes de
5 réalisation qui ont été décrits à titre d'exemples.
Le piège à oxydes d'azote et le filtre à particules
pourront être réunis en un seul appareil. La contre-
pression CPE pourra être mesurée directement avant la
turbine 17 ou avant le filtre à particules et prise
10 en compte dans le calcul de la consigne de débit
d'air.

REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un système de motorisation comprenant un moteur Diesel (1), un circuit d'admission d'air (11, 13, 14), un circuit d'échappement (16, 3, 4) de gaz d'échappement en provenance du moteur, le circuit d'admission comportant des moyens d'ajustage (22, 23) pour commander le débit d'air (D) entrant dans le moteur (1), le circuit d'échappement comportant un piège à oxydes d'azote (3) pour stocker les oxydes d'azote contenus dans les gaz d'échappement, procédé selon lequel on fonctionne dans un mode de régénération pour régénérer le piège à oxydes d'azote (3) en fournissant des gaz d'échappement réducteurs, procédé caractérisé en ce que, pendant le mode de régénération, on détermine une consigne de débit d'air (D) selon le point de fonctionnement du moteur, on commande les moyens d'ajustage (22, 23) pour obtenir un débit d'air (D) proche de la consigne, on réalise une injection de carburant principale (Qp) et une injection secondaire (Qs), l'injection secondaire (Qs) étant réalisée pendant une phase de détente et adaptée pour maintenir les gaz d'échappement à l'état réducteur.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, lorsque le système de motorisation comporte un accessoire (4) générant une contre-pression (CPE) variable dans le circuit d'échappement, la consigne de débit d'air est augmentée avec ladite contre-pression à l'échappement (CPE).

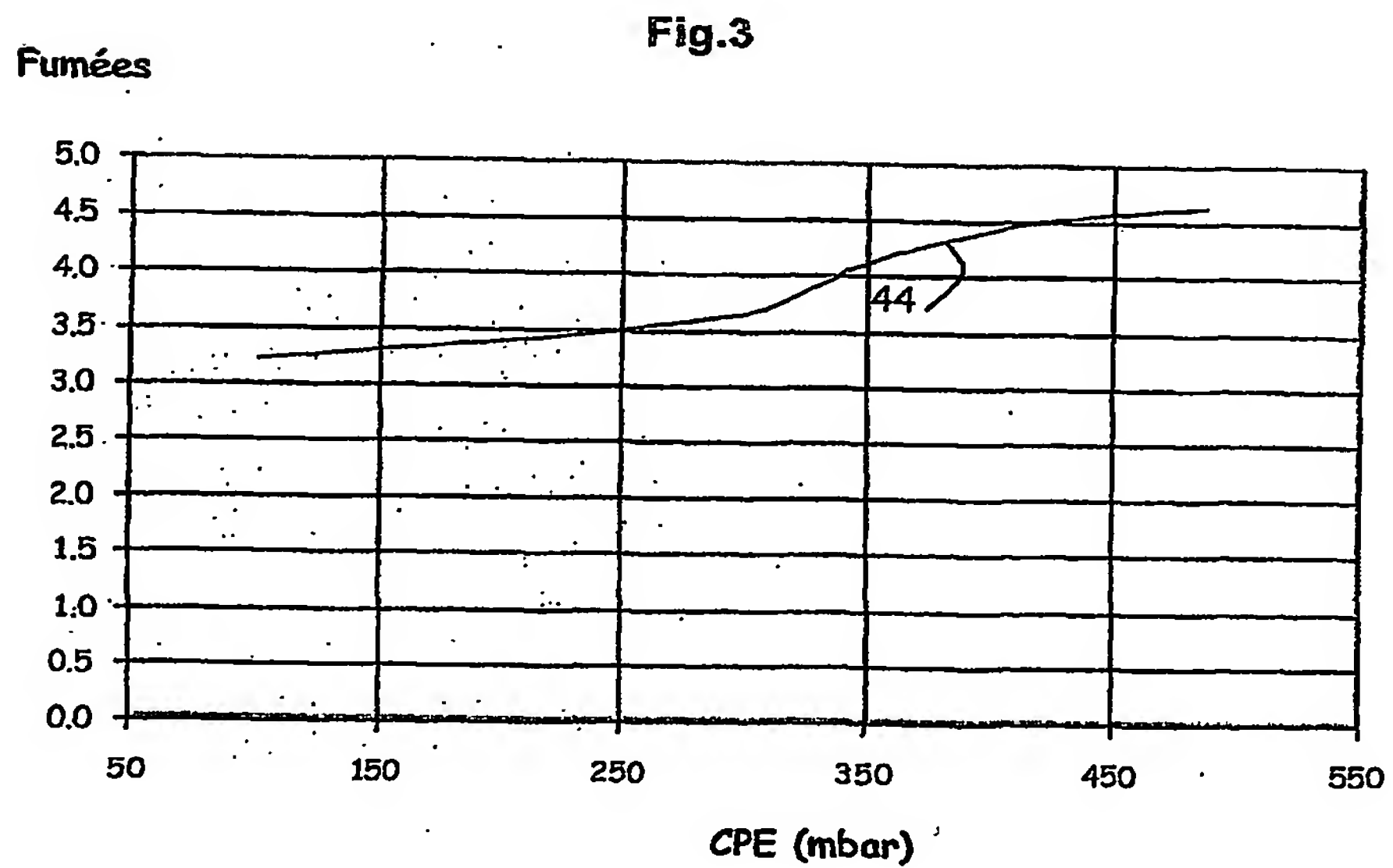
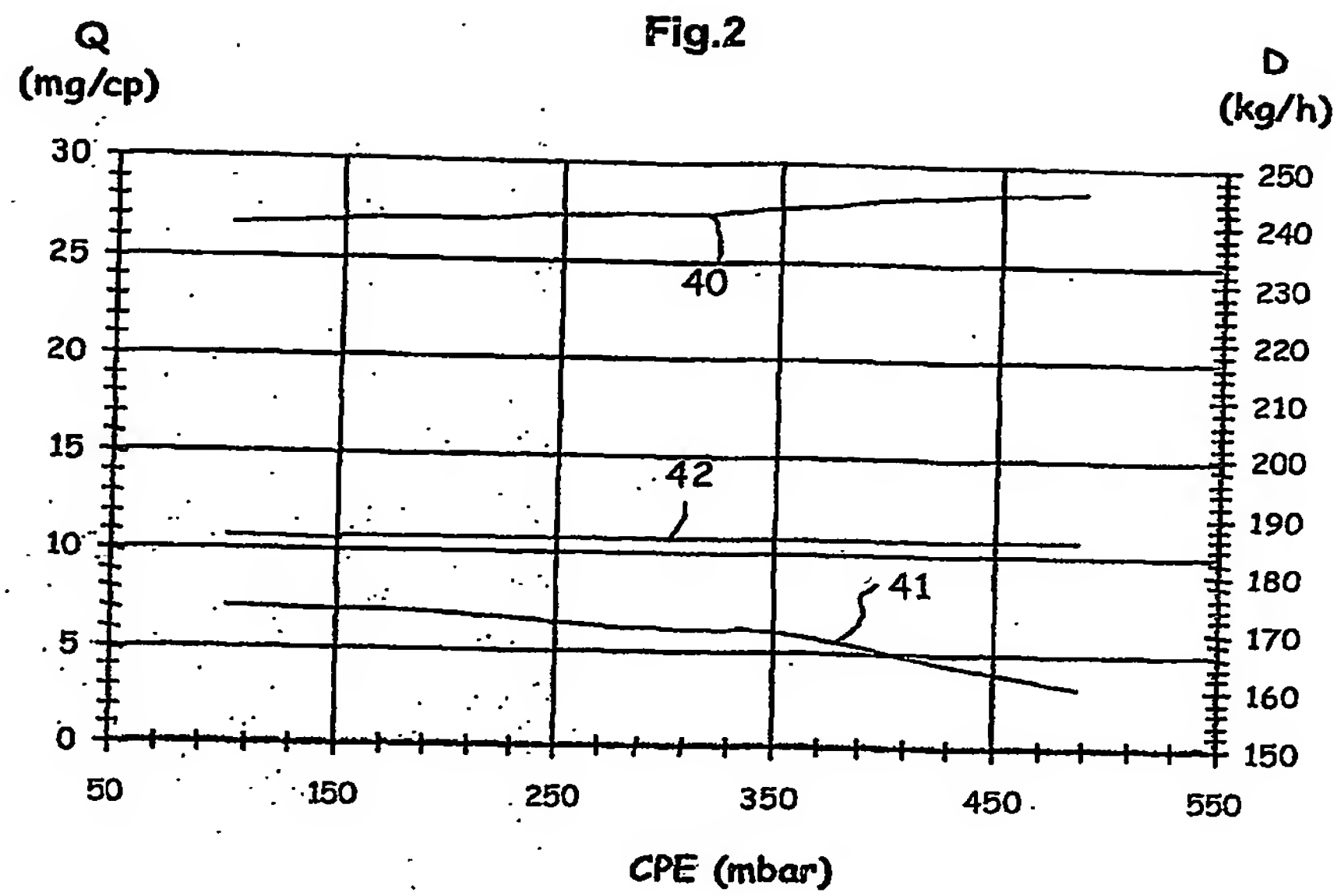
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel l'accessoire générant une contre-pression (CPE) variable est un filtre à particules (4), la consigne de débit d'air étant corrigée par un facteur
5 fonction du point de fonctionnement et de l'état de chargement du filtre à particules (4).

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel l'état de chargement du filtre à particules (4) est évalué par le débit de gaz d'échappement le
10 traversant et la différence de pression (DP) entre l'entrée et la sortie.

5. Procédé selon la revendication 3, dans lequel l'état de chargement du filtre à particules (4) est évalué par une mesure de la pression en amont
15 du filtre à particules (4) par rapport au flux des gaz d'échappement.

6. Système de motorisation mettant en œuvre le procédé de l'une des revendications 1 à 5.

2/3



3/3

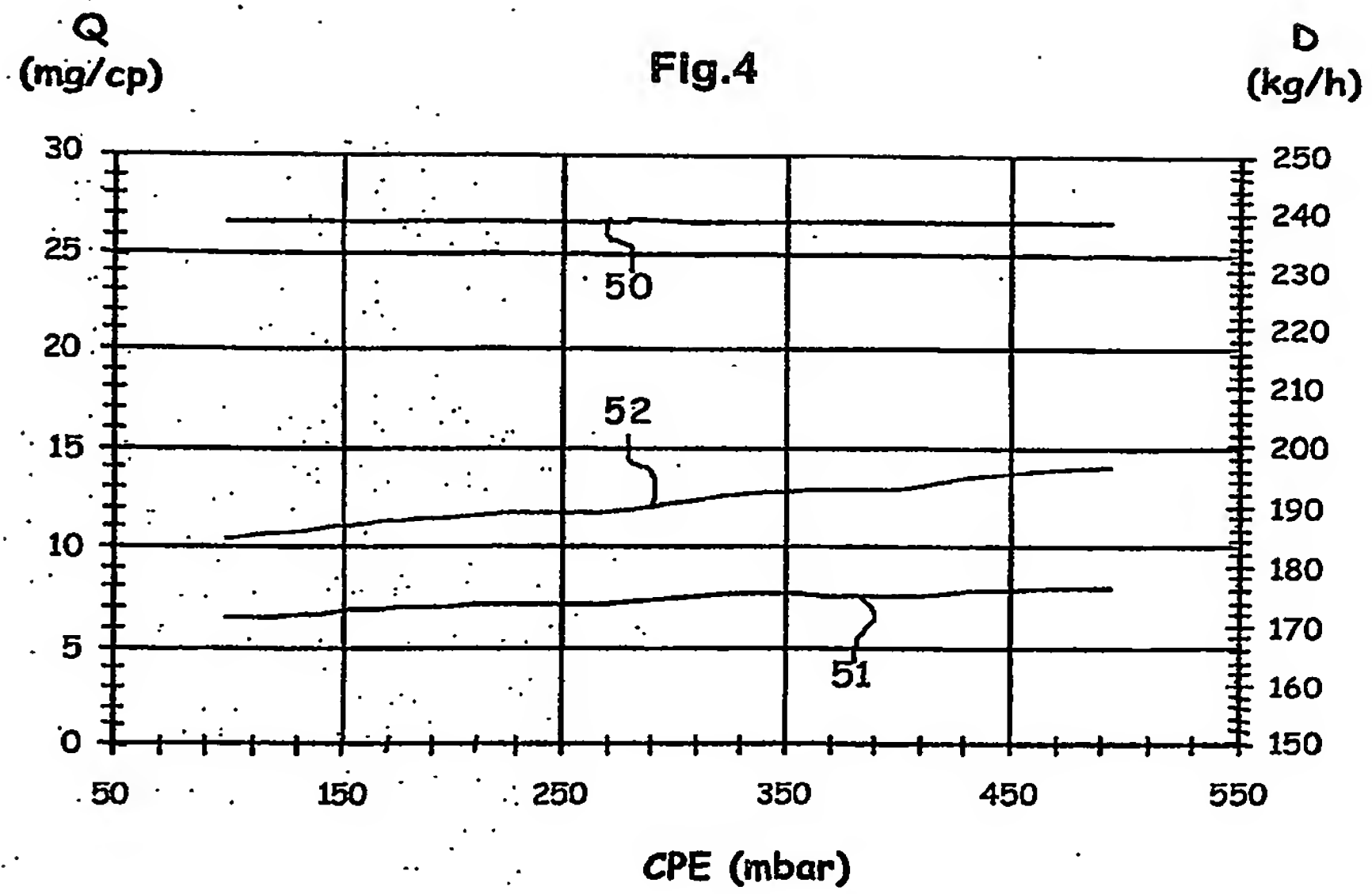
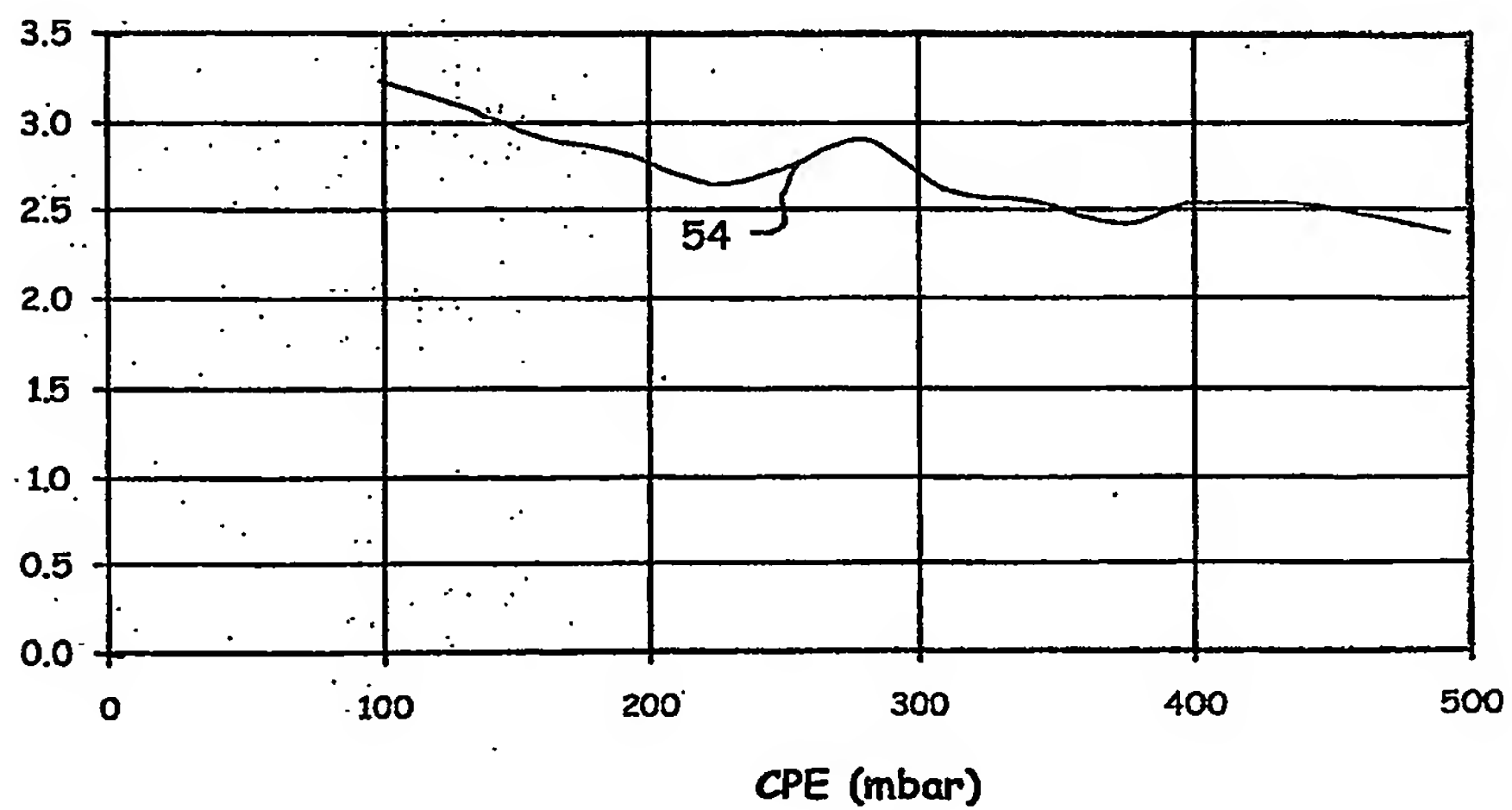


Fig.5

fumées



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02D41/40 F02D41/02 F01N3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02D F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 106 798 A (VOLKSWAGENWERK AG) 13 June 2001 (2001-06-13)	1,6
Y	paragraph '0009! paragraph '0014! paragraph '0021! claim 1 figure 1	2
Y	US 5 771 686 A (PISCHINGER STEFAN ET AL) 30 June 1998 (1998-06-30) claims 1,4	2
A	FR 2 804 997 A (RENAULT) 17 August 2001 (2001-08-17) page 1, line 5 - line 8 page 2, line 8 - line 18 figures 1,2	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2004

Date of mailing of the international search report

07/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Vita, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001464

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 774 424 A (PEUGEOT) 6 August 1999 (1999-08-06) claims 1,4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001464

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1106798	A	13-06-2001	DE 19959605 A1 AT 239860 T DE 50002057 D1 EP 1106798 A1	13-06-2001 15-05-2003 12-06-2003 13-06-2001
US 5771686	A	30-06-1998	DE 19543219 C1 FR 2741385 A1 GB 2307311 A ,B IT RM960768 A1	05-12-1996 23-05-1997 21-05-1997 08-05-1998
FR 2804997	A	17-08-2001	FR 2804997 A1 EP 1254303 A2 WO 0159269 A2	17-08-2001 06-11-2002 16-08-2001
FR 2774424	A	06-08-1999	FR 2774424 A1	06-08-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mande Internationale No
PCT/FR2004/001464

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F02D41/40 F02D41/02 F01N3/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F02D F01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 106 798 A (VOLKSWAGENWERK AG) 13 juin 2001 (2001-06-13)	1,6
Y	alinéa '0009! alinéa '0014! alinéa '0021! revendication 1 figure 1	2
Y	US 5 771 686 A (PISCHINGER STEFAN ET AL) 30 juin 1998 (1998-06-30) revendications 1,4	2
A	FR 2 804 997 A (RENAULT) 17 août 2001 (2001-08-17) page 1, ligne 5 - ligne 8 page 2, ligne 8 - ligne 18 figures 1,2	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

De Vita, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/001464

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 774 424 A (PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) revendications 1,4 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/001464

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1106798	A	13-06-2001	DE 19959605 A1	13-06-2001
			AT 239860 T	15-05-2003
			DE 50002057 D1	12-06-2003
			EP 1106798 A1	13-06-2001
US 5771686	A	30-06-1998	DE 19543219 C1	05-12-1996
			FR 2741385 A1	23-05-1997
			GB 2307311 A ,B	21-05-1997
			IT RM960768 A1	08-05-1998
FR 2804997	A	17-08-2001	FR 2804997 A1	17-08-2001
			EP 1254303 A2	06-11-2002
			WO 0159269 A2	16-08-2001
FR 2774424	A	06-08-1999	FR 2774424 A1	06-08-1999